

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Publication of Utility Model Application

(11) Publication Number of Utility Model Application:

JP-UM-B-50-15495

(44) Date of Publication of Application: May 14, 1975

(51) Int. Cl.²

G02F 1/13

G09F 9/00

(52) Japanese Cl.: 104 G0, 101 E9, 101 E5

Intraoffice Reference Number: 7438-23

(3 pages in total)

(21) Application Number Sho-49-81946

(22) Application Date: June 21, 1969

(prior patent application date citation)

(71) Applicant: K.K. Suwa Seikosha

4-3-4, Ginza, Chuo-ku, Tokyo

(72) Inventor: Yoshio Yamazaki

5-17-6, Kogandori, Suwa-shi

(74) Agent: Patent Attorney, Tsutomu Mogami

(54) Title of the Device:

LIQUID CRYSTAL DISPLAY BOARD

Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is diagram showing manufacture of an insulating

spacer according to the invention; and

Fig. 2 shows a plan view and a sectional view of an insulating spacer and a substrate electrode manufactured according to the invention.

Detailed Description of the Invention

This invention relates to a method for manufacturing a display board where liquid crystal material is sealed in a display using liquid crystal and particularly to the display board where a nematic phase liquid crystal material showing different optical property and light scattering effect in response to the voltage is sealed. Further particularly it relates to the display board where the nematic phase liquid crystal material is sealed, which has an insulating spacer adapted to form space between two sheets of electrodes when they are superimposed by depositing or spraying organic or inorganic electric insulating material to a part of one of the two sheets of electrodes, at least one of which is transparent.

The liquid crystal is known as material showing an intermediate state between liquid and solid, and optically it has a property of crystalline while having the property as fluid. The liquid crystal of some type changes in its optical property in response to the voltage to cause a scattering phenomenon of light. Especially in the nematic phase liquid crystal material among them, the effect is remarkable.

In the case of using the nematic phase liquid crystal having such property in a display, it is necessary to consider a sealed display board as taken like filling of liquid.

Upon investigating the properties of a lot of nematic phase liquid crystal, in the relationship between the applied voltage and a scattering effect of light, as shown in Table 1, when practically thinking, considerably high voltage is required. Accordingly, in the case of actually sealing the nematic phase liquid crystal in the display board to be used, it is advantageous to make enough narrow the space between two sheets of transparent electrodes. Especially, in a small display board of a wristwatch or the like, it is necessary to make a very thin nematic liquid crystal film when consideration is given to the capability of a current voltage generator.

TABLE 1

Liquid Crystal	Voltage Required for Causing Light Scattering Effect
anisilidenum	3×10^4 v/cm
p-aminophenylacetate	2.5×10^3 v/cm
p-azoxy anisole	10^5 v/cm
Mixture:	
cholesteryl chrolide	10^5 v/cm
n-nonate	
oleyl	
carbonate	

It is an object of the invention to simply manufacture a display board having desired space by depositing or spraying organic or inorganic insulating material to one of two sheets

of transparent electrodes in such circumstances to thereby very accurately control the thickness.

Fig. 1 is diagram showing simple manufacture. In Fig. 1-2, the electrode is coated with coating material or the like portion other than a portion to be provided with a necessary insulating spacer. In Fig. 1-3, organic or inorganic electric insulating material is deposited or sprayed, and fixed. In Fig. 1-4, after the deposited or sprayed electric insulating material is fixed, the coating material coated in Fig. 1-2 is peeled.

After that, nematic phase liquid crystal is mixed in the produced space, and sealed as shown in Fig. 1-5.

Further, the peripheries of the two sheets of electrodes are molded with generally used resin or the like, and fixed.

Although there are a lot of organic or inorganic electric insulating materials and all of them have effective functions, especially a few materials suitable for evaporation method or spray method or the like will be described in embodiments.

Embodiment 1

Transparent and clean PYREX glass 40 mm x 50 mm x 2mm thick is coated with tin oxide coat to have conductivity, and vinyl coating material is applied thereon with dimensions of 30 mm x 40 mm, and dried well. After that, fluorocarbon resin is heated at 400 to 500°C in the air and sublimated to be deposited

on the glass. When the vinyl coating material is separated with a pair of tweezers, a uniform insulating layer having a thickness of $10\ \mu$ has been obtained.

Embodiment 2

A steel plate is put on a nesa glass coated with tin oxide coat similar to that of the embodiment 1, and sun-coat insulating coating material diluted by thinner is atomized and sprayed thereto, and dried. When the steel plate is removed, a uniform insulating layer having a thickness of about $20\ \mu$ has been obtained.

Although thickness of the insulating layer can be arbitrarily varied by evaporation, spraying time and operating conditions, actually the smoothness of glass forming a substrate is about 1 to $2\ \mu$, so the limit of the thinner one is about $3\ \mu$. On the contrary, in the case of the thicker one, the response speed of liquid crystal becomes low, so the limit is about $30\ \mu$, taking into consideration the speed required by an ordinary display.

A spacer of the display board using liquid crystal is thus manufactured by the evaporation or spraying method, which can not only save the trouble and time of inserting insulating sheet spacers one by one between the electrodes, but also remarkably reduce failures such as short-circuit of the electrode due to slippage or the like because the spacer is

fixed to the electrode plate. The most noteworthy point in sealing liquid crystal material is the above short-circuit phenomenon. The reduction of voltage applied to the nematic phase liquid crystal layer as much as possible practically has a very large meaning, and it is very effective to make the liquid crystal layer thinner for the above reduction. However, the more the liquid crystal layer is decreased in its thickness, the more the short-circuit phenomenon between both poles is liable to occur. On considering the case of handling the insulating spacers one by one in such circumstances, the more the spacer has the opportunity to be touched, the more it has the opportunity to cause adhesion of dirt or dust due to static electricity or the like. Short-circuit of a liquid crystal sealed display board is almost caused by these dust and dirt. On the contrary, the electric insulating spacer formed by evaporation, spraying or the like is fixed to the electrode, so it is not touched directly by hands. Accordingly, there is less opportunity to cause adhesion of dirt, dust and the like. Besides the spacer has various advantages that the fixation of the liquid crystal material is improved to prevent liquid crystal material from flowing out through space between the spacer and the electrode, the so-called leakage phenomenon.

Thus, the liquid crystal display board having an insulating spacer formed by the evaporation or spraying method is stable in quality and withstands for a long-term use.

(57) Claim:

A display board, wherein an insulating spacer 20 μ or less is formed on a part of one of two sheets of glass electrodes at least one of which is transparent by depositing or spraying an organic or inorganic electric insulating material in a display using nematic phase liquid crystal, and nematic phase liquid crystal material is sealed in space formed by superimposing the two electrode plates.

(56) cited reference

JP-B-28-80

① Int. Cl.²
G 02 F 1/13
G 09 F 9/00

② 日本分類
104 G 0
101 E 9
101 E 5

③ 日本国特許庁

④ 実用新案出願公告
昭50-15495

実用新案公報

⑤ 公告 昭和50年(1975)5月14日
庁内整理番号 7348-23

(全3頁)

⑥ 液晶表示板

⑦ 実 願 昭49-81946
⑧ 出 願 昭44(1969)6月21日
(前特許出願日援用)
⑨ 考 案 者 山崎淑夫
諏訪市湖岸通り5の17の6
⑩ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎
東京都中央区銀座4の3の4
⑪ 代 理 人 弁理士 最上務

図面の簡単な説明

第1図は、本考案による絶縁スペーサーの製作図を示す。第2図は、本考案により製作された絶縁スペーサーおよび基板電極の平面図および断面図を示す。

考案の詳細な説明

本考案は、液晶を用いた表示において、液晶物質を封入する表示板、特に電圧に応答して異なる光学的な性質、光散乱効果を示すネマチック相液晶物質を封入する表示板の製造方法に関するものである。なお、詳しくはネマチック相液晶物質を封入する表示板において、有機または無機の電気絶縁物を、少なくとも一方が透明な二枚の電極のどちらか一方の一部に蒸着または吹付けを行なうことにより、二枚の電極を重ねたとき、間に空間を作り得るような絶縁スペーサーを持った表示板に関するものである。

液晶とは、液体と固体の中間状態を示すものとして知られており、流体としての性質を持ちながら、光学的には結晶体の性質を持っている。そして、ある種の液晶は電圧に応答してその光学的性質が変り、光の散乱現象を引き起こす。中でもネマチック相液晶物質において、特にその効果が著しい。

かかる性質を持つネマチック相液晶を表示に使う場合に、液体の封入と同じ取り扱いで封入表示板を考える必要がある。

多くのネマチック相液晶の性質を調べると、加える電圧と光の散乱効果との関係において、表1に示すように、実用的に考えた場合かなり高い電圧が要求される。したがって、実際にネマチック相液晶を表示板に封入して使用する場合には、2枚の透明電極間の間隔を充分狭くする方が有利である。特に腕時計等の小型の表示板においては、現在の電圧発生装置の能力から考えて、きわめて薄いネマチック相液晶膜を作る必要がある。

表 1

液 晶 名	光散乱効果を起こすに必要な電圧
アニシリデン・パラアミノ フェニルアセテート	$3 \times 10^4 \text{ V/cm}$
パラアゾキシアニソール	$2.5 \times 10^3 \text{ V/cm}$
コレステリルクロライド	混 合 物 10^5 V/cm
ノナノエイト	
オレイル カーボネイト	

本考案の目的は、かかる状況において有機または無機の絶縁物を、2枚の透明電極の一方に蒸着や吹付け等を行なうことにより、きわめて正確に厚みを制御し、思い通りのすき間を持った表示板を簡単に製作することにある。

第1図は、その簡単な製作図を示したものである。第1図の2においては、必要な絶縁スペーサーを設けようとする部分以外、塗料等でコーティングする。3では、有機または無機の電気絶縁物を蒸着または吹付けし、固定する。4では、蒸着または吹付けした電気絶縁物が固定した後、2においてコーティングした塗料等を引きはがす。

しかる後、出来たスペースにネマチック相液晶を混入し、5のように密封する。

さらに、この2枚の電極の周囲を一般に使われている樹脂等でモールドし固定する。

有機または無機の電気絶縁物は非常に沢山あり、そのいずれも効果的な機能を持つものであるが、

3

特に蒸着法や吹付け法等に適するものを、2, 3、実施例にて説明する。

実施例 1

透明清浄な40mm×50mm×2mm厚のバイレックスガラスに、酸化スズ被膜をコーティングして、5導電性を持たせ、その上に30mm×40mmの大きさでビニール塗料を塗布し、よく乾燥する。しかる後、ふつ素樹脂を大気中で400℃～500℃で加熱し昇華させ、ガラスに蒸着させた。ビニール塗料をピンセットで剝離すると、厚さ10μの10均一な絶縁層が得られた。

実施例 2

実施例1と同様な酸化スズ被膜をコーティングしたネサガラス上にスチール板をのせ、シンナーにて薄めたサンコート絶縁塗料を霧状に吹き付け、15乾燥させた。スチール板を取り除くと、厚さ約20μの均一な絶縁層が得られた。

絶縁層の厚みは、蒸着、吹付けの時間、操作条件により任意に変えることができるが、現実には基板となるガラスの平滑度が約1～2μ程度であるため、薄い方の限度は3μ程度である。逆に厚い方は、液晶の応答速度が遅くなるので通常の表示に要求されるスピードを考慮すると30μ程度となる。

このように、蒸着や吹付け方法で液晶を用いた表示板のスペーサーを製造することは、絶縁性のシートスペーサーを一枚ずつ電極間にはさみ込む手数を省いてくれるばかりでなく、スペーサーが電極板に固定されているため、ズレ等による電極の短絡等の故障も著しく少なくなる。ところで、30液晶物質の封入で特に注意しなければならない点がこの短絡現象である。ネマチック相液晶層に印

4

加する電圧を出来るだけ減らすことは、実用上、きわめて大きな意味を持つものであり、そのために液晶層を薄くすることは、非常に有効である。しかるに、液晶層を薄くするほど両極間の短絡現象も起こりやすくなる。このような状況で絶縁性スペーサーを一枚ずつ取り扱う場合を考えてみると、スペーサーは、触れられる機会が多いほど静電気等によるゴミ、ホコリの付着する機会も多くなる。そして、それらのゴミ、ホコリが液晶封入表示板の短絡の原因のほとんどである。これにひきかえ、蒸着、吹付け等で形成した電気絶縁性スペーサーは、電極に固定されているため直接手に触れることもなく、したがってゴミ、ホコリ等が付着する機会が少ない。そのほか、液晶物質の固定性も良好となり、スペーサーと電極とのスキ間を通して液晶物質が流れ出るような、いわゆる漏洩現象もなくなる等、種々の長所をもつ。

このように、蒸着や吹付け方法による絶縁性スペーサーを持った液晶封入表示板は、品質が安定しており、長期間の使用にも耐えるものとなる。

⑦実用新案登録請求の範囲

ネマチック相液晶を用いた表示において、有機または無機製の電気絶縁物を少なくとも一方が透明な2枚のガラス電極の一方の一部に蒸着または吹付けの方法で20μ以下の絶縁スペーサーを形成し、2枚の電極板を重ねた時出来る空間内へネマチック相液晶物質を封入した表示板。

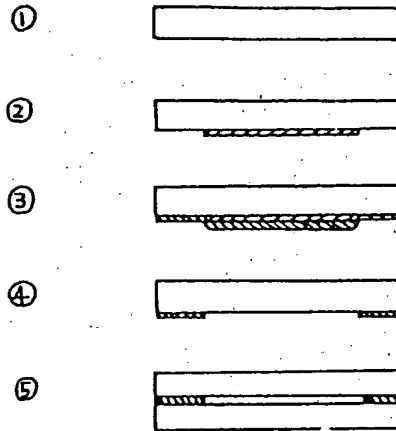
⑧引用文献

特 公 昭28-80

(3)

実公 昭50-15495

才1図



才2図

